

Cited Document 1

FLEXURAL FORMING PROCESS FOR LAMINATED RAW PLATE GLASS FOR LAMINATED GLASS AND UNIT THEREFOR**Publication number:** JP2030632 (A)**Publication date:** 1990-02-01**Inventor(s):** TSUJI HIROSHI; SUGIYAMA TATSUO**Applicant(s):** ASAHI GLASS CO LTD**Classification:**

- international: **C03B23/027; C03B23/025; C03B23/03; C03C27/12; C03B23/02; C03C27/12; (IPC1-7): C03B23/027; C03B23/03**

- European:

Application number: JP19880178553 19880718**Priority number(s):** JP19880178553 19880718**Also published as:**

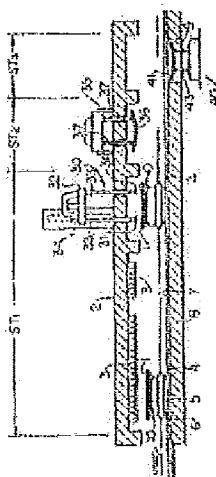
JP7029793 (B)

JP2007595 (C)

Abstract of JP 2030632 (A)

PURPOSE: To provide the title process so designed that a heated glass plate is preformed in compliance with the shape of a bending mold followed by correcting the completely formed sites to reinforce the peripheral part.

CONSTITUTION: A self weight-flexural processing bending mold 10 mounted on a truck 5 is loaded with two sheets of the title laminated raw plate glass 1, which are then carried, on a chain conveyor 6, to a heating-flexural processing treatment stage ST1 and heated by a heater 3 set up in a furnace 2 to effect softening to make a preforming in compliance with the forming surface of the mold 10 followed by press forming of the incomplete formed parts of the deep-bent portion of the glass 1 by an auxiliary press means 30.; Thence, the resultant glass 1 is carried to a partially heating stage ST2 and the peripheral part of the glass 1 is partially heated by an approached partially heating means 35 followed by carrying the resultant glass to an annealing treatment stage ST3, where the glass is pushed up, through parts except said peripheral part, to the mold 10 by a pushing means 40 followed by annealing.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-30632

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月1日

C 03 B 23/027
23/036570-4G
6570-4G

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全14頁)

⑭ 発明の名称 合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法及びその装置

⑰ 特 願 昭63-178553

⑱ 出 願 昭63(1988)7月18日

⑲ 発 明 者 辻 博 史 神奈川県横浜市鶴見区下末吉 6-11-13
 ⑲ 発 明 者 杉 山 達 夫 神奈川県横浜市鶴見区平安町 2-19-5
 ⑲ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 1 番 2 号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 熊谷 浩明

明 細 書

1. 発明の名称

合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形
加工方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

1. 予め設定された成形面を有する自重曲げ加工用の曲げ型上に重ね合わせて設置させた二枚の合せ素板ガラスを加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することで前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形した後、直ちに、前記曲げ型に設置されているこれらの合せ素板ガラスにおける深曲げ部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成

形加工方法。

2. 合せ素板ガラスの側部に付与すべく予め定められている成形形状に対応させて形成された成形面をその上面に有するテーパリングを深曲げ対応部の側端部縁に付設してなる自重曲げ加工用の曲げ型上に二枚の合せ素板ガラスを載置し、かつ、加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することで前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形した後、直ちに、前記曲げ型に設置されているこれらの合せ素板ガラスにおける深曲げ部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

3. 重ね合わせた二枚の合せ素板ガラスの側部を

深曲げすべく同時に曲げ成形するに際し、これら合せ素板ガラスのうち、そのいずれか一方については側部の少なくとも深曲げ部に着色セラミックカラーフリットによるプリント層を設けた合せ素板ガラスを用い、この合せ素板ガラスをそのプリント層を上側に位置させ、かつ、他方の合せ素板ガラスの上に重ね合わせるにより予め設定された成形面を有する自重曲げ加工用の曲げ型に載置し、かつ、加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することで前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形するとともに、前記プリント層をガラス板面に焼付けた後、直ちに、前記曲げ型に載置されているこれらの合せ素板ガラスにあって上側に位置している合せ素板ガラスにおける深曲げ部分に位置する焼付け後のプリント層部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板

ガラスをその重ね合わせ面に前記焼付けプリント層が位置するように上下を入れ換えることで重ね換え、直ちに、前記曲げ型に載置されているこれらの合せ素板ガラスにおける深曲げ部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

5. 可動割型と固定型とで予め設定された成形面を形成することができる割型タイプの自重曲げ用の曲げ型上に重ね合わせて載置させた二枚の合せ素板ガラスを加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することで前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形した後、これらの合せ素板ガラスを割型タイプの前記

ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

4. 重ね合わせた二枚の合せ素板ガラスの側部を深曲げすべく同時に曲げ成形するに際し、これら合せ素板ガラスのうち、そのいずれか一方については側部の少なくとも深曲げ部に着色セラミックカラーフリットによるプリント層を設けた合せ素板ガラスを用い、この合せ素板ガラスをそのプリント層を上側に位置させ、かつ、他方の合せ素板ガラスの上に重ね合わせるにより予め設定された成形面を有する自重曲げ加工用の曲げ型に載置し、かつ、加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することで前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形するとともに、前記プリント層をガラス板面に焼付けた後、前記曲げ型に載置されているこれら合せ素板

曲げ型から割なしタイプの第2の曲げ型上に移し換え、その後直ちに、この第2の曲げ型に載置されているこれらの合せ素板ガラスにおける深曲げ部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

6. 補助プレス手段によるプレス成形を終えた合せ素板ガラスに対する徐冷は、加熱・曲げ加工処理ステージを経てきた前記合せ素板ガラスを曲げ型から突き上げられた状態で徐冷処理ステージへと急速に引き入れることで行なうことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

7. 補助プレス手段によるプレス成形を終えた合せ素板ガラスに対する徐冷は、部分加熱処理ステージにて前記合せ素板ガラスの周縁部を部分加

熱した後、徐冷処理ステージへと急速に引き入れることを行なうことを特徴とする請求項8記載の合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法。

8. 重ね合わせて載置される二枚の合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応させた曲げ成形面と、成形対象側方深曲げ部に対応させた曲げ成形面とを有してなる自重曲げ加工用の曲げ型と、この曲げ型の上方であって前記合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部の対応位置に配置され、前記曲げ型上の合せ素板ガラスの前記成形対象側方深曲げ部に押圧可能とした昇降機構を備えた補助プレス手段と、深曲げ成形後の合せ素板ガラスを上方に突上げ可能とすべく前記曲げ型の内方に配設された突上げ手段とを備えたことを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工装置。

9. 重ね合わせて載置される二枚の合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応させた曲げ成形面と、成形対象側方深曲げ部に対応させた曲げ成形面とを有してなる割型タイプの自重曲げ加工用の

合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法及びその装置に係り、特に、板厚が比較的薄い二枚の合せ素板ガラスを重ね合わせてその割部を同時に深曲げし、かつ、このようにして深曲げされた二枚の合せ素板ガラスの周縁部を風冷強化するのに好適な合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法及びその装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、合せガラスは、二枚の合せ素板ガラスをポリビニールブチラール膜等のプラスチック中間膜を介在させて相互に接合させた積層構造となつて形成されており、安全性確保の観点から特に自動車の風防窓であるフロントガラスとして広く利用されるに至っている。

ところで、この種の合せガラスについては、通常、自動車のボディラインなど、好ましいデザイン上の要請などとの関係もあつて湾曲形状に形成されたものに対する需要が高く、これに添するためには、平板状となっている合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを所望する適宜の曲率で曲げ成

曲げ型と、この曲げ型に隣接させて配置され、かつ、載置される前記合せ素板ガラスのために予め設定された曲げ成形面を有してなる割なしタイプの第2の曲げ型と、この第2の曲げ型の上方であつて前記合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部の対応位置に配置され、前記曲げ型上の合せ素板ガラスの前記成形対象側方深曲げ部に押圧可能とした昇降機構を備えた補助プレス手段と、深曲げ成形後の合せ素板ガラスを上方に突上げ可能とすべく前記第2の曲げ型の内方に配設された突上げ手段とを備えたことを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工装置。

10. 補助プレス手段による深曲げ成形後の合せ素板ガラスに対し、その周縁部に沿わせてこれを部分加熱可能とした部分加熱手段を配設したことを特徴とする請求項8又は9記載の合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工装置。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを同時に曲げ成形し、かつ、周縁強化加工する

形することが必要になる。この場合、各合せ素板ガラスを別々に曲げ成形するならば、それぞれの合せ素板ガラスには、その曲面形状に微妙な違いが生じてしまい、プラスチック中間膜を介在させて合せ加工する際に、うまく接合しなかったり、接合面に気泡が発生したり、あるいは使用中に合せガラスの接合面に気泡が発生したり、剥離したりするという不都合の発生するおそれがあった。そのため、このような不都合が発生するのを未然に防止するため、従来より合せガラスを製造するに際しては、二枚の合せ素板ガラスを重ね合わせたうえで、同時に曲げ成形する方法が採用されていた。

この場合、従来採られていた合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法としては、合せガラスの所望する湾曲面に対応させた曲げ成形面を有して形成された曲げ型の上に合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ね合わせて載置し、この状態のもとで曲げ型を加熱炉内に搬入し、この加熱炉内でこれらの合せ素板ガラスをガラス軟化温度に

特開平2-30632(4)

まで加熱し、その軟化に伴って曲げ型の前記曲げ成形面に沿わせてこれらの合せ素板ガラスを同時に自重曲げ成形するようにしたものが知られている(特公昭49-10332号公報参照)。

また、このような従来方法において、上記合せガラスの側部を深曲げ成形する必要がある場合には、合せガラスの所望する中間湾曲部に対応させた曲げ成形面を有するリング状の固定型と、合せガラスの側部の深曲げ部に対応させた曲げ成形面を有し、かつ、この曲げ成形面を前記固定型の両側もしくは片側に対し、自重で固定型の前記曲げ成形面と連なる方向へと向かわせるべく揺動可能に配設されたリング状の可動型とからなる型型タイプの曲げ型が既に用いられている。これによれば、前記可動型を展開させた状態で曲げ型上に平板状の二枚の素板ガラスを重ね合わせて載置した後、これらの素板ガラスを加熱炉内に搬入して加熱し、その軟化に伴って前記可動型の側の曲げ成形面が固定型の側の曲げ成形面に連なる方向へと移動させ、両素板ガラスの側部を可動型

ることから、加熱軟化させて曲げ加工した素板ガラスを合せ素板ガラスの周縁部に圧縮応力層が入るようにその周縁部を所定の冷却速度で冷却することが必要であるとされている。

このため、素板ガラスを曲げ型に素板ガラスの周縁部が若干突出するように載置し、加熱炉内で自重曲げを行ない、しかる後、徐冷炉内に導入し、所定の冷却速度で冷却することで、所要の圧縮応力層を合せ素板ガラスの周縁部に付与するシステムが採られている。

しかしながら、上記したような薄いタイプの素板ガラスに対し、従来から行なわれている前記曲げ加工方法を適用するときは、素板ガラスがその周縁部を介して曲げ型の成形リング上に載置することで行なわれることから、素板ガラスを曲げ型ともども徐冷炉内に導入しても、その周縁部は依然として熱容量の高い成形リングと接触していることもあって素板ガラスの周縁部を十分に冷却することができない。このため、素板ガラスの周縁部に対し所要の圧縮応力を加えることができず、

で同時に深曲げすることが可能となっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、近時、自動車に対する軽量化の要請や、衝突時における乗員の安全性確保の見地などから、風防窓であるフロントガラスとして用いられる合せガラスを形成するに際しては、その板厚が1.8~2.5mm程度という薄いタイプの素板ガラスが多く用いられるようになってきている。

一方、このような傾向とは別に、自動車等の窓枠へのガラスの取り付けは、窓周辺の車体面とガラス面とがほぼ同一レベルとなるようにしてフロントガラスなどを取り付けるフラッシュマウント方式と称される取付け構造が多く採用されるに至っている。そして、このフラッシュマウント方式に適用し得るガラス板については、安全性確保などの見地から、強度などの性能品質面に対する要求水準も当然のことながら高いものとなっている。

ところで、合せガラス用の素板ガラスを曲げ加工するに際しては、その強度を大とする必要があ

る。所望する周縁強化処理を施すことができないという問題があった。

このような問題に関しては、曲げ型の成形リングから素板ガラスの周縁部を突出させることで、この周縁部を成形リングに対し非接触状態のもとにおいて曲げ加工を行ない、かつ、徐冷することにより、所定の周縁強化処理を施すようにすることも一応は可能である。しかし、素板ガラスの側部を深曲げする必要があるときには、別途にこの部位に対し部分プレスしてやる必要があり、この際、曲げ型の成形リングから素板ガラスの周縁部が突出していたのでは、所望形状、特に所望の周縁形状を得ることができなくなるという新たな課題に直面するに至る。

本発明は、このような課題に着目してなされたものであって、その目的は、二枚の合せ素板ガラスの周縁部に対し同時に所要の強度を付与することができる合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法及びその装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

すなわち、上記課題を解決するための本発明に係る合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工方法は、予め設定された成形面を有する自重曲げ加工用の曲げ型上に重ね合わせて載置させた二枚の合せ素板ガラスを加熱・曲げ加工処理ステージにて曲げ加工温度にまで加熱するとともに、これらの合せ素板ガラスにおける深曲げするための側部部位を局部的により高温に加熱することによって前記成形面に略沿わせた形状に自重曲げさせて仮成形した後、直ちに、前記曲げ型に載置されているこれらの合せ素板ガラスにおける深曲げ部分をその上方から補助プレス手段を用いて押圧することで二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形した後、これらの合せ素板ガラスをその周縁部を除く部位を介することで前記曲げ型から突き上げて引き離し、かつ、徐冷処理ステージにて冷却することで行なわれる。

また、その際、合せ素板ガラスの側部に付与すべく予め定められている成形形状に対応させて形成された成形面をその上面に有してなるテーパ-

対応させた曲げ成形面と、成形対象側方深曲げ部に対応させた曲げ成形面とを有してなる自重曲げ加工用の曲げ型と、この曲げ型の上方であって前記合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部の対応位置に配置され、前記曲げ型上の合せ素板ガラスの前記成形対象側方深曲げ部に押圧可能とした昇降機構を備えた補助プレス手段と、深曲げ成形後の合せ素板ガラスを上方に突上げ可能とすべく前記曲げ型の内方に配設された突上げ手段とを有して構成されている。

この場合に用いられる曲げ型としては、割型タイプの自重曲げ加工用の曲げ型と、これに隣接配置させた割なしタイプの第2の曲げ型とで構成することもでき、さらには、補助プレス手段によるプレス成形を終えた合せ素板ガラスの周縁部に沿わせてこれを部分加熱することができる部分加熱手段を付設することもできる。

このような技術的手段において、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを曲げ成形するための加熱・曲げ加工処理ステージを形成する炉の構成に

リングを深曲げ対応部の側端部縁に付設してなる自重曲げ加工用曲げ型を用いることもできる。

さらには、いずれか一方の合せ素板ガラスには、その側部の少なくとも深曲げ部に着色セラミックカラーフリットによるプリント層を設けたものを用いることができる。

一方、使用される曲げ型に関しては、割型タイプの自重曲げ加工用の曲げ型と、割なしタイプの第2の曲げ型とを段階に応じて使い分けすることもできる。

さらにまた、プレス成形を終えた合せ素板ガラスに対する徐冷は、加熱・曲げ加工処理ステージから徐冷処理ステージへの搬出を通常の引出し速度よりも急速に引き出すことで行なうことが好ましく、その際、前記合せ素板ガラスの周縁部を予め部分加熱した後に引き出すことがより好ましい。

一方、本発明に係る合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形加工装置は、重ね合わせて載置される二枚の合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に

ついては、少なくとも、成形対象となる合せ素板ガラスを当該ガラスの軟化温度まで加熱することができ、かつ、加熱軟化された合せ素板ガラスの側部を補助プレス手段にて深曲げ成形することができるものとを包含したものであれば適宜設計変更して差支えない。この場合において、曲げ成形性を良好に保つという観点からすれば、加熱・曲げ加工処理ステージにおいて、深曲げ対象となる合せ素板ガラスの側部を他の部分よりもより高い温度に局部的に加熱するようにすることが好ましい。かかる局部加熱のためには、深曲げ対象となる二枚の合せ素板ガラスの部分の上側又は下側のいずれか一方、もしくは上下両側に近接して局部ヒーターを配するのが好ましい。

また、曲げ加工を終えた曲げ型上の二枚の合せ素板ガラスを突き上げて曲げ型から引き離すための突上げ手段については、徐冷処理ステージ内に予め配設しておくのが好ましいが、曲げ型の搬送手段を構成している台車の適宜の位置に予め一体的に配設しておくこともできる。

さらにまた、曲げ加工を終えた二枚の合せ素板ガラスを周縁強化するための徐冷処理ステージの構成については、少なくとも当該合せ素板ガラスの周縁部に所望の圧縮応力層を形成できるように冷却することができるものであれば適宜設計変更して差支えない。この場合、曲げ型ともども合せ素板ガラスを加熱・曲げ加工処理ステージから徐冷処理ステージへと急速に引き入れることができる急速引出し手段を設けておくのが好ましい。

【作 用】

上述したような技術的手段によれば、曲げ型に載置された合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスは、加熱・曲げ加工のための炉内の加熱・曲げ加工処理ステージの前段にてガラス軟化温度まで加熱されて曲げ型に略沿わせた形状に仮成形された後、これら仮成形された二枚の合せ素板ガラスの不完全成形箇所、具体的には合せ素板ガラスの深曲げ箇所は、炉内の前記加熱・曲げ加工処理ステージの後段にて曲げ型の深曲げ対応部に沿って部分的にプレス成形される。このようにして曲げ

チェーンコンベア8とこれを支持する支柱7など、適宜の構成からなる搬送手段4により炉2内に搬入され、仮成形としての加熱・曲げ加工と深曲げ部分をプレス成形するための加熱・曲げ加工処理ステージ5T₁を経ることで、所要の曲げ加工が順次施されていく。このような曲げ加工が施された後、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラス1は、前記搬送手段4を介することで曲げ型10とともに次段に控える部分加熱ステージ5T₂へと搬送され、曲げ加工を終えた合せ素板ガラス1の周縁部に対する部分加熱処理が施される。しかる後、徐冷処理ステージ5T₃に搬入され、所要の周縁強化加工処理が施された後、この徐冷処理ステージ5T₃から炉2外へと搬出されて放冷されるようになっている。

この場合、前記加熱・曲げ加工処理ステージ5T₁の前段では、炉2内に配設されている加熱ヒータ3により合せ素板ガラス1をガラス軟化温度（例えば550～650℃）にまで加熱軟化させることができ、これにより曲げ型10の成形面に略沿わ

加工を終了した後の二枚の合せ素板ガラスは、前記突上げ手段を介することで曲げ型から引き離され、かつ、二枚重ねとなった状態のもとで徐冷処理ステージ内にて所定割合で冷却され、特にその周縁部に圧縮応力層を効果的に形成することができる。こうすることにより、例えば合せガラスの周縁の強度向上に実用上必要とされる150～500 kg/cm²の周辺圧縮応力が得られる。

【実施例】

以下、添付図面に示す実施例に基づいて本発明に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形強化加工方法及びその装置を詳細に説明する。

第1図は、合せガラス用の合せ素板ガラスの両側部を深曲げ成形する合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形強化加工システムに本発明を適用した場合の一例としての概要を示す説明図である。

すなわち、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラス1は、台車5上に載置された自重曲げ加工用の曲げ型10上に重ね合わせて載置され、例えば

せた仮成形を施すことができる。

また、加熱・曲げ加工処理ステージ5T₁の後段では、補助プレス手段20によって合せ素板ガラス1の深曲げ部の不完全成形部に対する部分的なプレス成形が施される。

かくして、合せ素板ガラス1に対する曲げ加工を終えた後は、次に控えている部分加熱ステージ5T₂へと搬送され、接近させた部分加熱手段30により合せ素板ガラス1の周縁部が部分加熱される。この部分加熱は、合せ素板ガラス1の周縁部の強化加工処理時の冷却開始温度を高めるためのものである。これにより、冷却の温度勾配をとることができ、より大きな周縁部の圧縮応力層を形成することができる。

一方、次の徐冷処理ステージ5T₃では、プレス成形が施され、かつ、部分加熱ステージ5T₂での部分加熱を終えた的合せ素板ガラス1に対し、その周縁部に圧縮応力を形成して所要の周縁強化加工を施し、しかも、二枚の合せ素板ガラス1の面内には好ましくない歪が入らないようにすべ

く、突き上げ手段40により合せ素板ガラス1をその周縁部を除く部位を介して曲げ型10上に突き上げた状態で予め設定制御されている冷却速度により移動しながら、もしくは所定時間だけ停止した状態のもとで徐々に冷却される。

しかる後、徐冷処理ステージST₂から炉2外へと搬出することにより、成形加工された二枚の合せ素板ガラス1の放冷が行なわれる。

二枚の合せ素板ガラス1を載置する自重曲げ加工用の曲げ型10としては、炉2内のガラス板の成形温度(580〜700℃)に耐え得る程度の耐熱材で合せ素板ガラス1の成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面と成形対象側方深曲げ部に対応した曲げ成形面とを有するように構成したタイプのものが好ましく使用できる。かかる曲げ型10の構成としては、合せ素板ガラス1の周縁部を支持し得るリング状のものが用いられる。また、この種自重曲げ加工用の曲げ型10としては、所望の成形面を持った固定タイプの型、すなわち、割なしタイプの型のほか、固定型と可動割型とに分割される

なお、第2図は、平らな合せ素板ガラス1が上記したような構成からなる自重曲げ加工用の曲げ型10に載置されている加熱前の状態を、第3図は、合せ素板ガラス1に対する曲げ加工を終えた後の状態をそれぞれ示すものである。

また、第4図は、曲げ加工を終了した後、突き上げ手段40を介することで前記曲げ型10から合せ素板ガラス1を突き上げて引き離した状態を示すものであり、第5図は、このような場合における前記曲げ型10の割状態と、突き上げ手段40を構成している支脚部41との間の相互の位置関係を示す平面概略図である。

また、前記可動割型13としては、合せ素板ガラス1の自重で固定型11に連なる方向へ向かい、この固定型11に連なる位置関係で停止するものであればその具体的な構造は適宜設計変更して差支なく、その際の応動復帰力については可動割型13自体の構成部材やバランスウェイト19の重さなどによって調整することができる。

なお、曲げ型10の合せ素板ガラス1の成形対象

ようにして構成されている割型タイプの型のいずれのタイプのものを用いてもよい。

第2図に例示した自重曲げ加工用の曲げ型10は、割型タイプのものであり、搬送手段4を構成している台車5上に載置されており、深曲げ成形された合せ素板ガラス1の両側部を除く中央湾曲部に対応した曲げ成形面12を有するリング状の固定型11と、この固定型11の両側に揺動可能に設けられ、合せ素板ガラス1の深曲げ部に対応した曲げ成形面14を有し、この曲げ成形面14が深曲げ時に固定型11の前記曲げ成形面12に連なるに至るリング状の可動割型13とで構成される。そして、前記固定型11は支柱15を介して台車5上に固定される一方、前記可動割型13の幅方向両側部は台車5上の固定ブラケット16上に立設した支柱17の先端部に揺動自在に枢止されている。さらに、前記可動割型13の支持部には、この可動割型13が深曲げ時に固定型11に連なる位置関係に付勢されるようにバランスウェイト19がモーメントアーム18を介して取付けられている。

側方深曲げ部に対応する可動割型13、もしくは曲げ型が割なしタイプの場合には固定型の周縁の合せ素板ガラスの側縁の外方には、第2図のように曲げ型10の端部から突出させたテーパリング20を付設するのが好ましく、場合によっては、このテーパリング20に換え曲げ型10自体の周縁をその端部から突出させた図示しない突出部を設けた構造としてもよい。前記テーパリング20もしくは曲げ型の周縁に設けた図示しない前記突出部における合せ素板ガラス1の端部下面との接触面は、合せガラスの所望する設計形状と合致させた成形面21を有して形成されており、プレス成形時、合せ素板ガラス1の端部を所望の形状に成形することができるようして支承可能とした形状を呈して形成されている。このため、二枚の合せ素板ガラス1の曲げ型10上での自重曲げによる仮成形時には、合せ素板ガラス1の端部のみがテーパリング20もしくは突出部の支持面に接し、合せ素板ガラス1の下面とテーパリング20もしくは突出部の成形面21の間には間隙があった状態で支持さ

せることができるので、従来、板成形時において曲げ型10の成形面に接触して生じがちであった合せ素板ガラス1の接触下面の端部から内側方向へと至る型跡の発生を効果的に防止することができる。

かくして、補助プレス手段30により合せ素板ガラス1の周辺部に対するプレスを行なうことにより、テーバーリング20の成形面21と曲げ型10の端部に位置する曲げ成形面14とに合致させた所望の形状を付与することができる。このような作用効果を得るために設けられるテーバーリング20もしくは曲げ型の周縁に設けられる図示しない前記突出部については、少なくとも曲げ型10の必要な深曲げ相当部に設ければよいものであり、必ずしも曲げ型10の側面全体に設ける必要はない。

また、加熱・曲げ加工処理ステージST₁の後段において補助プレス手段30により合せ素板ガラス1の深曲げ部分をプレス成形するに際し、上記したような固定型11と可動割型13とを備えた曲げ型10により自重曲げにより板成形した後、この曲げ

型10から合せ素板ガラス1の深曲げ部に対応した曲げ成形面を有するリング状の型を有する図示しない固定タイプ、即ち割なしタイプの曲げ型に移し換えたうえで行なうならば、固定型11と可動割型13とを備えた曲げ型10に対するプレス成形時にみられた可動割型13の跳ね上がりや、合せ素板ガラス1の局部変形を防止してプレス成形することができる。

なお、割型タイプの前記曲げ型10を用いて合せ素板ガラス1の深曲げ部分を補助プレス手段30によりプレス成形する場合には、プレス成形時における深曲げ部分の可動割型13の跳ね上がりを防止することができる適宜の跳ね上がりストッパーを付設しておくのが好ましい。

また、前記補助プレス手段30については、第1図に示すように、板成形を終えて曲げ型10に載置されている合せ素板ガラス1の深曲げ部に対応する部分の上方の所望位置に配置された補助プレス部材31を有しており、この補助プレス部材31は、プレス基台32に支持アーム33を介して取付け

られている。前記プレス基台32は、プレス用シリンダー34の進退に応動してその昇降が自在となつて配設されており、その下降時には合せ素板ガラス1の深曲げ部を補助プレス部材31によりプレス成形することができ、これを上昇させることで補助プレス部材31による合せ素板ガラス1の深曲げ部に対するプレス作用を解除させることができる。

また、前記補助プレス手段30により合せ素板ガラス1の深曲げ部をプレスする際には、プレスによる合せ素板ガラス1へのしわ、傷、プレス跡の発生を少なくするため、合せ素板ガラス1との接触部分において法線方向となるようにして補助プレス部材31によるプレスを行なうのがより好ましい。

なお、補助プレス部材31における少なくとも合せ素板ガラス1との接触面には、この合せ素板ガラス1をプレス成形する際にプレス跡が発生するを防ぐため、ガラス繊維、シリカ繊維、その他セラミック繊維、金属繊維等からなる耐熱布を覆

設しておくのが好ましい。

さらには、重ね合わせた二枚の合せ素板ガラス1を割型タイプの曲げ型10に載置し、自重曲げによりこれらの合せ素板ガラス1を曲げ加工する際、その深曲げ部に対しての曲げ加工をより容易に行なうことができるように、深曲げ部に対応する部位の合せ素板ガラス1の上方及び又は下方に図示しない局部加熱ヒータを設けておくことが望ましい。この場合、合せ素板ガラス1の深曲げ部分を他の部分に対しより高温、例えば10℃～100℃程度高くすることにより、深曲げ部の自重による曲げ加工を容易化することができる。

また、前記局部加熱ヒータの形状は、所望により曲げ加工される深曲げ部の具体的な形状に応じて適宜決定されるものであり、長さ方向に直線状となっているもののほか、深曲げ部における折れ線が湾曲状となるように湾曲状に形成したものやさらに複雑な形状を呈して形成されたものなどであってもよい。

本発明の方法において、補助プレス手段30を用

いたプレス成形により深曲げされる部分を含む合せ素板ガラス1の周辺部には、予め、着色セラミックカラーフリットからなるプリント層により着色帯を形成することもできる。このようにプレス成形の部位に着色セラミックカラーフリットによるプリント層を形成し、プレス成形前の加熱工程において合せ素板ガラス1の表面にこれを焼付けておくならば、たとえプレス時に着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯又は合せ素板ガラス1の周辺部にプレス跡、プレス傷が発生したとしてもこの焼付け着色帯によりプレス跡やプレス傷を目立たなくすることができ、外観上の光学的欠点を隠蔽することができる。

なお、重ね合わされた二枚の合せ素板ガラス1のうち、上側に位置する合せ素板ガラス1の深曲げ部分の上面に着色セラミックカラーフリットによるプリント層が形成されている場合、このプリント層が補助プレス部材31に覆設された前記耐熱布に付着してその寿命を低下させたり、あるいは着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯

ミックカラーインクの付着防止やプレス面の改善を図ることができる。

一方、炉2内において、加熱・曲げ加工処理ステージST₁の次段には、必要により部分加熱ステージST₂を配置することができ、この部分加熱ステージST₂には、既に曲げ加工を終えた合せ素板ガラス1の周縁部を部分加熱するための部分加熱手段35が配設されている。第8図は、この場合における部分加熱ステージST₂の部分加熱手段35の配設状況の具体例を示すものであり、曲げ加工後の合せ素板ガラス1の周縁部形状に対応合致するようにしてリング状に形成されたヒータ部36を有しており、このヒータ部36は、第1図における補助プレス手段30と同様に昇降を可能にして配設されている支腕部37を介することで、合せ素板ガラス1に対する接触が可能となって形成されている。このため、搬送手段4を介して搬入され、所定の位置に停止させた、曲げ加工後の合せ素板ガラス1に対し、前記ヒータ部36を接近させることで、合せ素板ガラス1の周縁部を所望する到達温

の表面にプレス跡が発生するおそれがある。これを防ぐため、着色セラミックカラーフリットによるプリント層に耐熱性の離型剤をプリントして予め離型剤層を形成しておくならば、プレス成形時の着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯と補助プレス部材31の耐熱布との間の離型性を良好にすることができる。かかる耐熱性の離型剤としては、窒化ホウ素やカーボンなどを好適に用いることができる。

また、上記したような補助プレス部材31に覆設される耐熱布の寿命向上や着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯のプレス面の改善を意図するならば、重ね合わされた二枚の合せ素板ガラス1を自重曲げにより予備成形した後、補助プレス部材31によるプレス成形に先立って、まず、合せ素板ガラス1の上下を入れ換え、着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯を有する側の合せ素板ガラス1を下側に配設させたりして、上側に位置する他方の合せ素板ガラス1の周辺部をプレス成形することにより、耐熱布への着色セラ

度にまで部分加熱することができる。

かくして、所要の曲げ加工等の処理を終えた後の合せ素板ガラス1は、前記の搬送手段4を介することで曲げ型10ともども徐冷処理ステージST₃内へと搬入され、適宜の突上げ手段40を介することで曲げ型10から引き離された合せ素板ガラス1に対し、その周縁部に対する効果的な冷却を行なうことができる。

この場合に用いられる前記突上げ手段40については、第1図に示すように徐冷処理ステージST₃内の炉床8に設けた開口部9を介して出設可能に配設しておくのが好ましいが、必要により、搬送手段4を介して搬送される台車5自体に一体的に配設することもできる。

第4図は、徐冷処理ステージST₃内の炉床8に設けた開口部9を介することで突上げ手段40を配設した場合の具体的な構造の一例を示すものである。

これによれば、前記突上げ手段40は、第5図に示す割型タイプの曲げ型10、必要により合せ素板

ガラス1が割なしタイプの曲げ型に移し換えられる場合には移し換え後の曲げ型における圓棒状の曲げ成形面12,14の内周側に隣接する位置関係をとって配置可能に形成されているリンク状の支持部41と、この支持部42に張設された支持部材42と、この支持部材42の適宜の位置にてこれを保持し、かつ、シリンダ機構等、図示しない適宜の昇降機構により昇降可能に形成された支柱43とで構成されている。また、前記支持部41には、合せ素板ガラス1の周縁部を除く適宜の部位を介することでこれを設置した際、その被接触支持面にきず跡を残さないようにするため、適宜の間隔をおいてアスベスト布、ガラス繊維布、その他各種の耐熱繊維などからなる耐熱布44を予め張設おくのが望ましく、第6図はその要部拡大図を、第7図は第8図におけるA-A線断面図を示すものである。

また、所要の曲げ加工を終えた合せ素板ガラス1は、加熱・曲げ加工処理ステージST₁から、部分加熱ステージST₂を有するときはこの部分加熱

ステージST₂から徐冷処理ステージST₃へと搬入されて冷却されるものであるが、その際の徐冷処理ステージST₃への搬入速度については、通常速度で行なうこともできるが、より好ましくは、通常速度よりも早い速度で加熱・曲げ加工処理ステージST₁、もしくは部分加熱ステージST₂から合せ素板ガラス1を急速に引き出して徐冷処理ステージST₃へと引き入れて冷却の温度勾配を高めるのが望ましい。

第9図は、このような急速引き出しを行なうための構成例を示すものであり、炉床Bには、通常速度で搬送するための通常搬送用のチェーンコンベアなどの搬送手段4のほか、炉床Bに対しその出役を可能とした急速搬送用レール45を予め別途に配設しておき、台車5を急速搬送用レール45に乗せ換えるとともに、適宜の急速駆動機構46を介して徐冷処理ステージST₃へと通常よりも早い速度で引き入れることを行なわれる。あるいは、搬送スピードが速いチェーンコンベアもしくは、ロールコンベアから搬送スピードの速いチェーン

コンベアもしくはロールコンベアに移し換えることで急速引き出しが行なわれる。

かくすることで、上辺1a部が下辺1bよりも先行する位置関係で配置されている合せ素板ガラス1については、通常速度のもとでは前記下辺1bが比較的遅れて徐冷処理ステージST₃に搬入されることから冷却が遅れることがあるとしても、このように急速搬送を行なうならば、搬送方向での下流側となる上辺1aのみならず、上流側である下辺1bに対する冷却も時間差をおかずに行なうことが可能となり、したがって、下辺1bに対して付与する圧縮応力を従来にも増して大きなものとして付与することができる。

なお、通常搬送条件については、0.1～0.2m/secが一般的であるが、急速搬送条件については、0.7～1.5m/secとするのが好ましい。

表1は、上記した本発明による急速搬送条件のもとで得られた応力と、通常搬送条件のもとで得られた応力とを比較して示したものである。

(以下、余白)

表1

	移動時間	合せ素板ガラスの上辺 (搬送方向での下流側) (kg/cm ²)		合せ素板ガラスの下辺 (搬送方向での上流側) (kg/cm ²)	
		E/C	I/T	E/C	I/T
通常搬送	13秒	110	10	60	10
急速搬送	5秒	160	20	145	20

なお、上表中のE/Cは、合せ素板ガラスの周縁部における平均圧縮応力値を、I/Tは、上記圧縮応力層の形成された領域の内側部における平均引張応力値をそれぞれ示す。

上表によれば、急速搬送条件のもとで徐冷処理ステージST₃に合せ素板ガラス1を引き入れてやることにより、その上辺1aと下辺1bとに付与される圧縮応力に大差が生じないこと、及びその数値も通常搬送条件に比して大きなものとしてでき、しかも引張応力は同一レベルであることから、より優れた合せ素板ガラスの周縁強化処

理のできることが判明する。

一方、第8図に示した部分加熱手段35により、曲げ加工された後の合せ素板ガラス1の周縁部を部分的に加熱する場合、到達温度が高ければ高いほど周縁部に対し大きな圧縮応力を付与することができるはずではあるものの、ガラスに変形が発生したり、内側の引張応力が大きくなりすぎることなどの弊害も伴うことから、その到達温度について自ら実用上の制約に服せざるを得ない。このため、合せ素板ガラス1に対する加熱温度は、部分加熱のためのヒータ部35との間の間隔及び出力を制御することで、その適切な範囲が調整されることになる。

表2は、このような部分加熱を行なった後に徐冷した場合を、行なわないで徐冷した場合と比較した一例を示すものである。

(以下、余白)

表2

	到達 温度	E/C (kg/cm^2)	$1/T$ (kg/cm^2)
部分加熱無し	575℃	80	26
部分加熱有り	595℃	135~95	55

上表からも明らかなように、部分加熱を行なった後に徐冷した場合には、部分加熱を行なわないで徐冷した場合に比較して、合せ素板ガラス1の周縁部に対し大きな圧縮応力を付与することができる。

なお、上記部分加熱処理と、前記急速搬送を併用して行なうならば、さらに好ましい結果を得ることができる。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明に係る合せガラスの曲げ成形加工方法及びその装置によれば、合せガラス用のガラス板をガラス効果温度にまで加熱して自重曲げ法により曲げ型に略沿った形状に仮成形した後、合せ素板ガラスの完全成形箇所を部分的プレスによって矯正するようにしたので、合せ

素板ガラスの側部の深曲げ度合いが大きいものであっても、合せガラスの側部を確実に深曲げ成形することができ、合せ素板ガラスの成形形状の自由度を高めることができ、しかも合せ素板ガラス周縁部を開放縁の状態にして効果的に徐冷することでその周縁強化を図ることができる。

また、本発明の一態様において、曲げ型に重ね合せて設置された二枚の合せ素板ガラスの両側の末端部をさらに曲げ型の外方に隣接して設けられたテーバリングで受けるようにすれば、これらの合せ素板ガラスの深曲げ部を局部加熱ヒータにより他の部分よりもより高い温度に局部加熱し、自重曲げ形成し、さらにこの局部加熱部分をその上部から補助プレス手段でプレスすることにより、これらの合せ素板ガラスの側縁部を所望の曲率半径を持って曲げ形成することができる。例えば、自重曲げ後、プレス成形しない場合には、2枚の合せ素板ガラスの側縁部を500～10000mmの曲率半径を持って曲げ成形するのがほぼ限度であったが、上記のように側縁部をプレス成形する

ことにより80～200mm程度の曲率半径を持った曲げ加工までできるようになった。また、プレス時に前記テーバリングで二枚の合せ素板ガラスの側部末端部を支持するため、従来のように二枚の合せ素板ガラスを曲げ型の端部から約4mm～10mm程度突出させた場合に合せ素板ガラスの下面の端部の曲げ型のリングの成形面との接触部に生ずる曲げ型跡をなくすることができる。

さらに、合せガラス用の合せ素板ガラスを所望の曲率を持った深曲げ加工する際、従来においてはオーバーサイズ加工方法という複雑な工程を経なければならないという問題点があったが、本発明によれば、得ようとする合せガラスの形状と一致する寸法に予め切断されている合せ素板ガラスを使用することにより、所望の周縁部の曲率を持った深曲げ加工の合せガラスを得ることができ、かかる形状の合せガラス製造を容易にし、かつ、コスト低減ができる。

さらにまた、本発明の他の一態様において、合せ素板ガラスの補助プレス手段によりプレス成形

する深曲げ部分に着色セラミックカラーフリットからなるプリント層を設けている場合には、補助プレス部材により合せ素板ガラス表面あるいは着色セラミックカラーフリットの焼付け着色帯面にプレス跡がたとえついたとしても、この着色セラミックカラーフリットの焼き付け着色帯により目立たなくなるので透視上の光学的な欠点とならないというメリットがある。

一方、徐冷処理ステージにおいては、突上げ手段を介することで、合せ素板ガラスの周縁部を除く部位を支持しながら曲げ型から引き離した状態でこれを冷却することができるので、比較的薄い板厚からなる二枚構成の合せ素板ガラスであっても、その周縁部に対し同時に所定の周縁強化処理を効果的に施すことができる。この場合、予め合せ素板ガラスの周縁部を部分加熱してあるときは、より大きな圧縮応力を付与することができる。

また、徐冷処理ステージの搬入を急速搬送条件のもとで行なう場合には、従来にも増して大きな

圧縮応力を上辺のみならず下辺に対しても付与することができ、周縁部の強度をより好ましいものとすることができる。

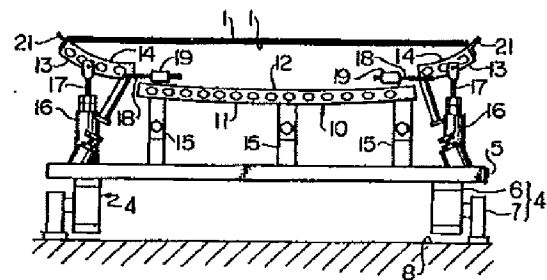
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置の一実施例を組み込んだ合せ素板ガラスの曲げ成形システムを示す概略説明図、第2図と第3図は、割りタイプの曲げ型を用いての本発明の実施例に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ加工状況を示す説明図、第4図は、突上げ手段による素板ガラスの突上げ状態を示す概略平面図、第5図は、割タイプの曲げ型と突上げ手段との位置関係を示す概略平面図、第6図は、第5図の突上げ手段における支持部の状況を示す要部拡大図、第7図は、第6図におけるA-A線断面図、第8図は部分加熱手段の一例を示す概略説明図、第9図は、急速引出し手段の一例を示す概略説明図である。

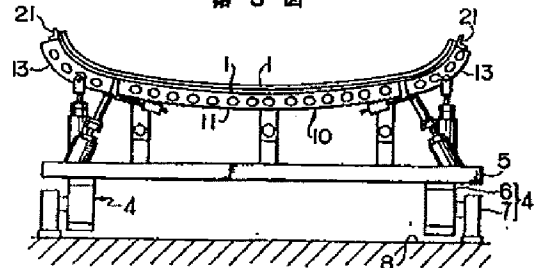
- 1…合せ素板ガラス 2…炉
4…搬送手段 5…台車

- 8…炉床 9…開口部
10…曲げ型 11…固定型
13…可動割型 20…テーパリング
30…補助プレス手段 31…補助プレス部材
35…部分加熱手段 36…ヒータ部
40…突上げ手段 41…支持部
42…支持部材 43…支柱
44…耐熱布 45…急速搬送用レール
46…急速駆動機構

第2図



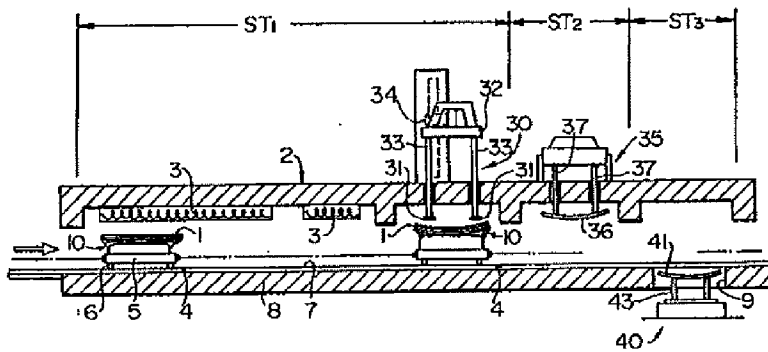
第3図



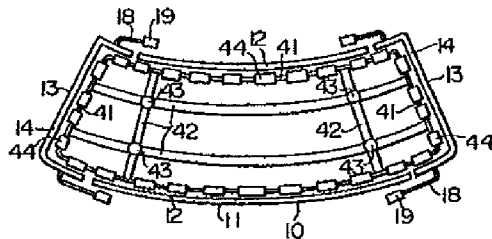
特許出願人 旭硝子株式会社
代理人 弁理士 熊谷 浩 明



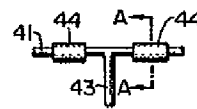
第 1 図



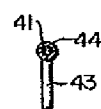
第 5 圖



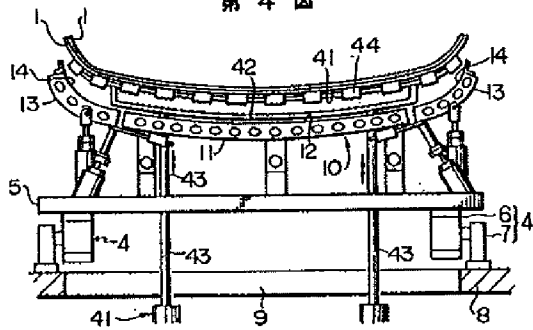
第 6 圖



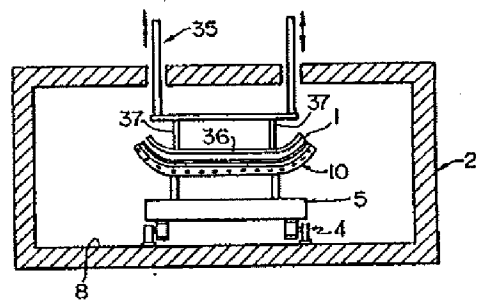
第 7 圖



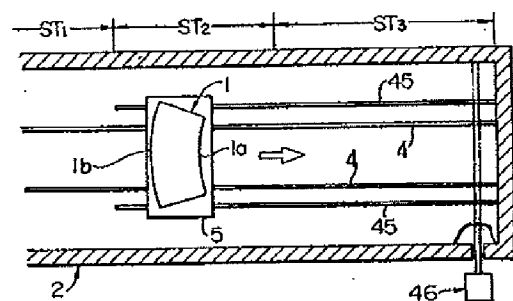
第 4 圖



第 8 圖



第 9 圖



特開平2-30632 (14)

手続補正書(方式)

昭和63年9月29日

特許庁長官 吉田文毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第178653号

2. 発明の名称

合せガラス用合せ基板ガラスの曲げ成形加工方法
及びその装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

名 称 (064) 旭硝子株式会社

代表者 古 本 次 郎

4. 代理人

住 所 東京都豊島区池袋2丁目9-1番地

中録ビル

氏 名 (064) 弁護士 篠 谷 浩 明

5. 補正命令の日付

昭和63年 9月 7日

(発送日 昭和63年9月27日)

方式 ①
審査



6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

7. 補正の内容

明細書第8頁第17行目と18行目との間に「3. 発明の詳細な説明」の項目名を挿入する。